



Whereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

By: Markus Nolff Date: October 21, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applic. No. : 10/657,602  
Applicant : Hans Taddiken  
Filed : September 8, 2003  
  
Docket No. : P2001,0166  
Customer No. : 24131

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents,  
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,  
based upon the German Patent Application 101 11 027.8, filed March 7, 2001.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted  
herewith.

Respectfully submitted,

Markus Nolff  
For Applicant

MARKUS NOLFF  
REG. NO. 37,006

Date: October 21, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/av

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 11 027.8

**Anmeldetag:** 07. März 2001

**Anmelder/Inhaber:** Infineon Technologies AG,  
München/DE

**Bezeichnung:** Schaltung für FIB-Sensor

**IPC:** G 06 F 12/14

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Deutsches Patent- und Markenamt", is placed over the typed title and name. Below the signature, the date "11.9.2003" is handwritten.



## Beschreibung

## Schaltung für FIB-Sensor

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltung für einen FIB-Sensor, der insbesondere zum Schutz von Chipkarten-ICs eingesetzt werden kann.

Bei elektronischen Schaltungen, vor allem bei Schaltungen, 10 die mit einem Speicher zur Aufnahme personenbezogener Information versehen sind, tritt das Problem auf, dass die Schaltung gegen eine unbefugte Analyse, insbesondere gegen ein Ausspionieren der gespeicherten Daten, geschützt werden muss. Ein möglicher Angriff kann durch FIB (Focused Ion Beam) er- 15 folgen. Ein solcher Angriff kann mit einer dafür geeigneten Schaltung detektiert werden, so dass im Fall eines festge- stellten Angriffs geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Es kann z. B. dafür gesorgt werden, dass bei oder 20 nach einem derartigen Angriff die elektronische Schaltung so- weit unbrauchbar gemacht wird, dass kein unbefugtes Auslesen von Information mehr erfolgen kann.

Eine dafür geeignete Schutzschaltung stellt im Wesentlichen 25 einen FIB-Sensor dar, der eine durch den Angriff erfolgte elektrische Aufladung der Schutzschaltung oder eines dafür vorgesehenen Schaltungsteils detektiert. Die Ladung, die als Ergebnis des FIB-Angriffs von dem FIB-Sensor detektiert wird, führt zu einer detektierbaren Veränderung des Ladungsinhalts, um erkennbar zu machen, dass die Schaltung Ziel eines FIB- 30 Angriffs war. Der FIB-Sensor umfasst daher eine Speicherzelle mit einer Ansteuerschaltung sowie eine mit der Speicherzelle verbundene Antenne als elektrischen Leiter, auf dem bei einem FIB-Angriff elektrische Ladungen angesammelt werden.

35 Die Ladung wird der Speicherzelle so zugeführt, dass die Speicherzelle eine detektierbare Veränderung ihres Ladungsin- halts erfährt. Ein weiterer Schaltungsteil ist als Ansteuer-

schaltung dafür vorgesehen, den Zustand der Speicherzelle des FIB-Sensors festzustellen. Es muss dabei sichergestellt werden, dass dieser Schaltungsteil so angeschlossen ist oder angeschlossen werden kann, dass die von der Antenne im Fall eines FIB-Angriffs gesammelte Ladung nicht durch die Ansteuerschaltung abfließt, bevor die Umprogrammierung der Speicherzelle stattfindet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine für einen FIB-Sensor geeignete Schaltung anzugeben, die mit Standardkomponenten eines Chipkarten-ICs realisiert werden kann.

Diese Aufgabe wird mit der Schaltung zur Detektion eines Angriffs durch FIB mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus dem abhängigen Anspruch.

Die erfindungsgemäße Schaltung zur Detektion eines FIB-Angriffs unter ausschließlicher Verwendung von Standardkomponenten ermöglicht die Ansteuerung der Speicherzelle (Löschen, Programmieren und Lesen) kapazitiv über eine zusätzlich vorhandene Kapazität, die die Antenne von der Ansteuerschaltung der Speicherzelle trennt. Im Fall der Detektion eines Angriffs über die Antenne wird durch die Kapazität ein Abfließen der Ladung verhindert, so dass die erzeugte Spannung auf die Speicherzelle wirkt, die dadurch eine detektierbare Veränderung ihres Ladungszustandes erfährt, zum Beispiel entsprechend umprogrammiert wird. Die Kapazität lässt sich als eine im Prinzip beliebige Kondensatorstruktur der Schaltung in an sich bekannter Weise realisieren.

Die Ausgestaltung der Speicherzelle ist im Prinzip beliebig. Vorzugsweise handelt es sich um eine an sich bekannte Floating-Gate-Zelle, EEPROM-Zelle (electrically erasable programmable read only memory) oder Flash-Zelle. Die Speicherzelle kann in einem einfachen Fall durch eine elektrisch leitende Elektrode über einer Siliziumfläche gebildet sein, wobei die Elektrode von dem Silizium durch einen Isolator ge-

trennt ist, der als Speichermedium dient. Die Elektrode ist leitend mit der Antenne verbunden. Der Isolator kann insbesondere eine Nitridschicht umfassen. Die Struktur kann so als SONOS-Zelle (Silizium-Oxid-Nitrid-Oxid-[Poly-]Silizium) ausgebildet sein.

In den beigefügten Figuren sind Beispiele für die erfindungsgemäße Schaltung im Schema dargestellt.

Der prinzipielle Aufbau der Schaltung ist in der beigefügten Figur 1 als Beispiel dargestellt. Die Speicherzelle 1 des FIB-Sensors wird mit einer Ansteuerschaltung 2 betrieben, die an sich bekannt und daher nicht im Einzelnen dargestellt ist. Ein FIB-Angriff führt zu einer Aufladung von elektrischen Leitern. Die Ladung wird vorwiegend auf einer dafür vorgesehenen Antenne 3 angesammelt und zu der Speicherzelle geleitet. Erfindungsgemäß ist die Kapazität 4 dafür vorgesehen, die Ansteuerschaltung 2 von der Speicherzelle 1 und dem Schaltungszweig der Antenne 3 abzukoppeln.

In der Figur 2 ist ein demgegenüber bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem eine zweite Speicherzelle 1' vorhanden ist, die ebenfalls mit der Antenne 3 verbunden und von der Ansteuerschaltung 2 durch die Kapazität 4 abgekoppelt ist. Eine Speicherzelle ist hier so ausgebildet, dass sie positive Ladungen detektiert, und die andere Speicherzelle ist so ausgebildet, dass sie negative Ladungen detektiert. Der Vorteil hierbei ist, dass Ladungen beiden Vorzeichens detektiert werden und nicht durch besondere Maßnahmen kompensiert werden können.

Die erfindungsgemäße Schaltung ist insbesondere zum Betrieb eines FIB-Sensors geeignet, der zur Absicherung eines Chipkarten-ICs vorgesehen ist.

## Patentansprüche

1. Schaltung zur Detektion eines Angriffs durch FIB, bei der

5 eine Speicherzelle (1) mit einer Ansteuerschaltung (2) und eine mit der Speicherzelle verbundene Antenne (3) zur Detektion des Angriffs vorhanden sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
zwischen der Speicherzelle (1) und der Ansteuerschaltung (2)  
10 eine Kapazität (4) geschaltet ist, die die Ansteuerschaltung von der Antenne (3) trennt.

2. Schaltung nach Anspruch 1, bei der

die Speicherzelle (1) eine Speicherzelle aus der Gruppe von  
15 Floating-Gate-Zelle, EEPROM-Zelle, Flash-Zelle und SONOS-Zelle ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1, bei der

die Speicherzelle (1) eine elektrisch leitende Elektrode über  
20 einer Siliziumfläche umfasst.

4. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der  
zwei Speicherzellen (1, 1') vorhanden sind, die mit der Antenne (3) verbunden und von der Ansteuerschaltung (2) durch  
25 eine Kapazität (4) getrennt sind.

5. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Betrieb eines FIB-Sensors eines Chipkarten-ICs.

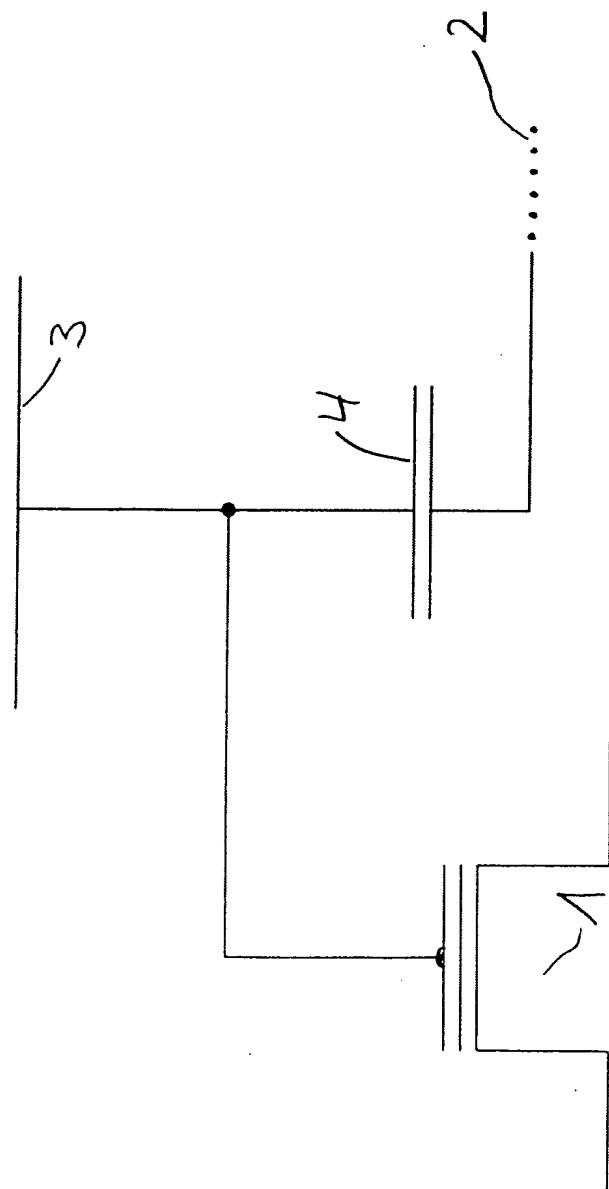
## Zusammenfassung

## Schaltung für FIB-Sensor

- 5 Die Schaltung ermöglicht die Ansteuerung der Speicherzelle (Löschen, Programmieren und Lesen) kapazitiv über eine zusätzlich vorhandene Kapazität (4), die die Antenne (3) von der Ansteuerschaltung (2) der Speicherzelle (1) trennt. Im Fall eines Angriffs sammelt sich Ladung auf der Antenne.
- 10 Durch die Kapazität wird ein Abfließen der Ladung verhindert, so dass die erzeugte Spannung auf die Speicherzelle wirkt, die dadurch eine entsprechende Veränderung ihres Ladungszustandes erfährt, die detektiert wird. Die Kapazität lässt sich als eine im Prinzip beliebige Kondensatorstruktur der
- 15 Schaltung in an sich bekannter Weise realisieren.

Figur 1

Fig 1



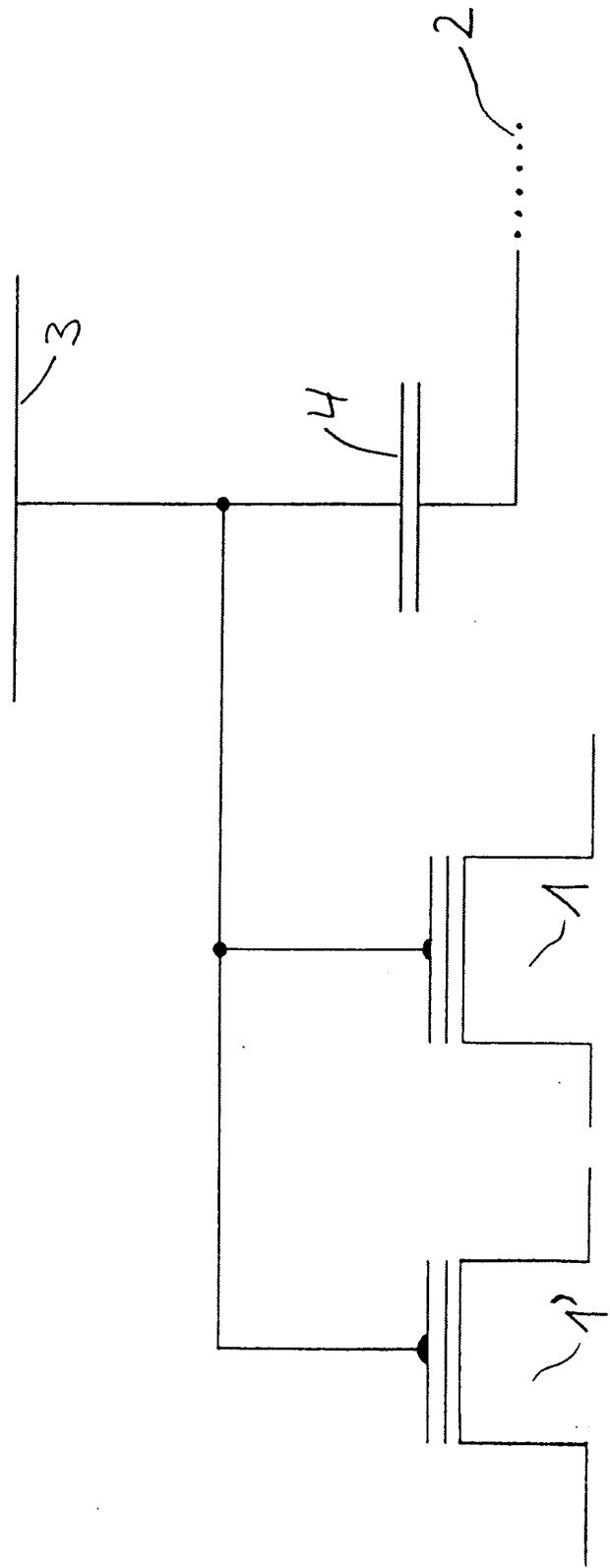


Fig 2